TUGAS AKHIR

ANALISA MEKANISME *LOADING SYSTEM* PADA *NEW HOLLAND BACKHOE LOADER* B90B

Disusun Sebagai Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh :

ABDUL GHONI

D200140162

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2019

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa usulan judul tugas akhir **ANALISA MEKANISME *LOADING SYSTEM* PADA *NEW HOLLAND BACKHOE LOADER* B90B,** yang saya ajukan pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya

Surakarta, 16 Juli 2019

Yang menyatakan,

Abdul Ghoni

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul "**ANALISA MEKANISME *LOADING SYSTEM* PADA *NEW HOLLAND BACKHOE LOADER* B90B**", telah disetujui oleh Pembimbing dan diterima sebagai syarat memperoleh gelar saejana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : AbdulGhoni

NIM : D200140162

Disetujui pada

Hari : Selasa

Tanggal : 20 Agustus 2019

Dosen Pembimbing

Wijianto, S.T,M.Eng,Sc

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir berjudul **"ANALISA MEKANISME *LOADING SYSTEM* PADA *NEW HOLLAND BACKHOE LOADER* B90B"**, telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : Abdul Ghoni

NIM : D200140162

Disahkan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 20 Agustus 2019

Dewan penguji :

Ketua : Wijianto, S.T., M.Eng.Sc. (.....)

Anggota 1 : Ir. Tri Tjahjono, M.T (.....)

Anggota 2 : Ir. H. Subroto, M.T (.....)

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Ir. H. Subroto, M.T

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

Berdasarkan Surat Direktur Sekolah Vokasi Universitas Muhammadiyah Surakarta No. 127/D.2-II/VKS/VIII/2018 Tanggal 27 Agustus 2018 dengan ini :

Nama	: Wijianto, ST., M.Eng. Sc..
Pangkat/Jabatan	: Penata / Lektor
Kedudukan	: Pembimbing Utama / ~~Pembimbing Kedua~~ *)

memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama	: Abdul Ghoni
No Induk	: D200140162
NIRM	: 14 6 106 03030 50162
Jurusan/Semester	: Teknik Mesin/Akhir
Judul/Topik	: Analisa Mekanisme Loading System Pada New Holland Backhoe Loader B90B

Rincian Soal/Tugas :

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, ...

Pembimbing

(Wijianto, ST., M.Eng. Sc.)

Keterangan
*) *Coret salah satu*
1. *Warna biru untuk Koordinator TA Sekolah Vokasi*
2. *Warna kuning untuk Pembimbing I*
3. *Warna putih untuk mahasiswa*

MOTTO

“Maka sesnungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al- Insyirah : 5)

“Kau tidak akan mampu menyebrangi lautan sampai kau berani berpisah dengan daratan”

(Christopher Colombus)

“Saat kita memperbaiki hubungan dengan Allah, Niscaya Allah akan memperbaiki segala sesuatunya untuk kita”

(Dr. Billal Phillips)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa senang hati karya sederhana ini dapat terselesaikan, yang saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua dan kakak tersayang, yang senantiasa mendoakan yang terbaik untuk anaknya.
2. Wijianto, S.T., M.Eng.Sc., selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan masukan-masukan yang bermanfaat bagi terselesaikannya tugas ini.
3. Teman-teman seperjuangan 2014, yang telah bersama berjuang untuk menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin
4. Teman-teman program sudetan Vokasi, yang juga telah bersama-sama berjuang di program sudetan alat berat.
5. Keluarga Mahasiswa Teknik Mesin (KMTM), yang telah memberikan pelajaran serta pengalaman yang luar biasa.
6. Serta seluruh pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga tugas akhir ini membawa manfaat, saya selaku penulis hanya bisa mengucapkan terimakasih

ABSTRAK

Loading System merupakan salah satu proses yang dilakukan oleh unit backhoe loader yang secara sederhana dapat dijelaskan suatu rangkaian kombinasi kerja dari beberapa komponen. Sehingga menghasilkan kerja pada unit, dimulai dari oli hidraulik yang dialirkan oleh pompa hidraulik dan didistribusikan ke beberapa komponen loading system seperti aktuator (silinder hidraulik).

Analisa mekanisme dilakukan dengan cara mengumpukan beberapa data yang didapat dari manual book unit dan manual check unit. Langkah selanjutnya adalah menganalisa mekanisme proses loading dan gaya yang dihasilkan oleh silinder hidrolik backhoe.

Dari hasil analisa dan perhitungan menunjukan besar gaya yang dihasilkan oleh silinder hidraulik yaitu 1 buah silinder bucket pada saat rod keluar menghasilkan gaya sebesar 13,289 kN dan pada saat rod masuk menghasilkan gaya sebesar 6,777 kN, 1 buah silinder dipper pada saat rod keluar menghasilkan gaya sebesar 21,687 kN dan pada saat rod masuk menghasilkan gaya sebesar 15,185 kN, 1 buah silinder boom pada saat rod keluar menghasilkan gaya sebesar 27,727 kN dan pada saat rod masuk menghasilkan gaya sebesar 21,213 kN, dan untuk silinder swing menghasilkan gaya per silinder sebesar 19,851 kN pada posisi rod keluar dan menghasilkan gaya 15,750 kN pada saat rod masuk.

Kata kunci : *Cylinder Hydraulic*, Hydraulic Pump, Cylinder Volume

ABSTRACT

Loading System is one of the processes carried out by a backhoe loader unit which can be simply explained a series of work combinations of several components. So as to produce work on the unit, starting from hydraulic oil that is supplied by the hydraulic pump and distributed to several loading system components such as actuators (hydraulic cylinders).

Mechanism analysis is done by collecting some data obtained from the manual book unit and manual check unit. The next step is to analyze the mechanism of the loading process and the force produced by the hydraulic backhoe cylinder.

From the analysis and calculation shows the force generated by the hydraulic cylinder, namely 1 bucket cylinder when the rod out produces a force of 13,289 kN and when the rod comes in produces a force of 6,777 kN, 1 cylinder dipper when the rod out produces a force of 21,687 kN and when the rod enters produces a force of 15,185 kN, 1 cylinder boom when the rod exits produces a force of 27,727 kN and when the rod enters produces a force of 21,213 kN, and for the swing cylinder produces a force per cylinder of 19,851 kN at the rod position comes out and produces a force of 15,750 kN when the rod enters.

Keywords: Hydraulic Cylinder, Hydraulic Pump, Cylinder Volume

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-NYA, tak lupa shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jaman jahiliyyah ke jaman terang benderang seperti saat ini. Alhamdulillahirabbil ‘aalamin penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “ANALISA MEKANISME *LOADING SYSTEM* PADA *NEW HOLLAND BACKHOE LOADER* B90B*”,* Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak, sehingga terselesaikannya laporan ini, yaitu kepada :

1. Kedua orang tua, kakak dan adik tersayang, yang senantiasa mendoakan yang terbaik untuk anaknya.
2. Ir. H. Subroto, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Dr. Suranto, M.M., Selaku Direktur Sekolah Vokasi.
4. Wijianto, S.T., M.Eng.Sc., selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dan masukan-masukan yang bermanfaat bagi terselesaikannya tugas ini.
5. Teman-teman seperjuangan 2014, yang telah bersama berjuang untuk menuntut ilmu di Jurusan Teknik Mesin
6. Teman-teman program sudetan Vokasi, yang juga telah bersama-sama berjuang di program sudetan alat berat.
7. Keluarga Mahasiswa Teknik Mesin (KMTM), yang telah memberikan pelajaran serta pengalaman yang luar biasa.

8. Serta seluruh pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat-Nya yang berlimpah serta membalas amal baik dan segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Maka dari itu, dengan rendah hati penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun guna hasil yang lebih baik kedepannya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain yang membacanya.

Surakarta, 16 Juni 2019

Abdul Ghoni

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN i
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR ii
HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR v
MOTTO vi
HALAMAN PERSEMBAHAN vii
ABSTRAK viii
ABSTRACT ix
KATA PENGANTAR x
DAFTAR ISI xii
DAFTAR GAMBAR xiv
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penulisan 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Metode Pengumpulan Data 3
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II DASAR TEOR
2.1 Backhoe Loader 5
2.2 Sistem Hidraulik pada Backhoe Loader 6
2.3 Gear Pump 10
2.3.1 External Gear Pump 10
2.3.2 Internal Gear Pump 12
2.4 Cylinder Hydraulic 14
2.4.1 Luas Alas Silinder Hidraulik 15
2.4.2 Volume Silinder Hidraulik 15
2.4.3 Gaya pada Silinder Hidrailik 16

2.5 Control *Valve*..... *16*
BAB III ANALISA MEKANISME LOADING SYSTEM
3.1 Diagram Alir Loading system 18
3.2 Mekanisme Loading system..... 18
3.2.1 Boom position 20
3.2.2 Swing position..... 21
3.2.3 Dipper position..... 22
3.2.4 Bucket position..... 23
BAB IV ANALISA PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN
4.1 Perhitungan Cylinder Hydraulic..... 25
4.1.1 Perhitungan silinder bucket..... 25
4.1.2 Perhitungan silinder dipper 30
4.1.3 Perhitungan silinder boom 35
4.1.4 Perhitungan silinder swing 40
4.2 Hasil perhitungan *Cylinder Hydraulic* 45
4.2.1 Perhitungan silinder bucket..... 45
4.2.2 Perhitungan silinder dipper 45
4.2.3 Perhitungan silinder boom 46
4.2.4 Perhitungan silinder swing 46
BAB V PENUTUP
5.1 Kesimpulan 48
5.2 Saran..... 49
DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Backhoe Loader 5
Gambar 2.2 Dasar Sistem Hidraulik 7
Gambar 2.3 Eksternal *Gear Pump* 11
Gambar 2.4 *Internal Gear Pump* 13
Gambar 2.5 Gambar potongan Silinder Hidraulik 14
Gambar 2.6 Gambar potongan silinder hidraulik 16
Gambar 3.1 Diagram Alir *Loading System* 18
Gambar 3.2 Kontrol Mekanik Backhoe 19
Gambar 3.3 Diagram Alir *Boom* 20
Gambar 3.4 Diagram Alir *Swing* 21
Gambar 3.5 Diagram Alir *Dipper* 22
Gambar 3.6 Diagram Alir *Bucket* 23
Gambar 4.1 Silinder Bucket 25
Gambar 4.2 Skema Silinder Hidraulik 26
Gambar 4.3 Skema Silinder Hidraulik 29
Gambar 4.4 Skema Silinder Hidraulik 29
Gambar 4.5 Silinder Dipper 30
Gambar 4.6 Skema Silinder Hidraulik 31
Gambar 4.7 Skema Silinder Hidraulik 34
Gambar 4.8 Skema Silinder Hidraulik 34
Gambar 4.9 Silinder Boom 35
Gambar 4.10 Skema silinder hidraulik 36
Gambar 4.11 Skema Silinder Hidraulik 39
Gambar 4.12 Skema Silinder Hidraulik 39
Gambar 4.13 Silinder Swing 40
Gambar 4.14 Skema silinder hidraulik 41
Gambar 4.15 Skema Silinder Hidraulik 44
Gambar 4.16 Skema Silinder Hidraulik 44